САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs

5/2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

5/2 ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ИДР Идејно решење**
Назив и ознака дела пројекта:	**5/2 Пројекат каблова и пружних телекомуникационих уређаја, радио система и измештања и заштите телекомуникационе мреже**
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Печат и потпис:	Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV,Београд Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж. Milutin Ignjatović 226692666-01049437101 39 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049437101 39 Date: 2019.12.11 10:03:16 +01'00'
Печат и потпис:	Одговорни пројектант: Јелена Радовић, дипл.инж. ел. лиценца бр. 353 L009 12 Jelena Radović 500211286-2504983715082 Digitally signed by Jelena Radović 500211286-2504983715082 Date: 2019.12.06 15:58:56 +01'00'
Број дела пројекта:	2017-728 -ЕЛЕ-5/2
Место и датум:	Београд, мај 2019.

5/2.2. САДРЖАЈ

5/2. Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација - Пројекат каблова и пружних телекомуникационих уређаја, радио система и измештања и заштите телекомуникационе мреже

5/2.1.	Насловна страна
5/2.2.	Садржај
5/2.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/2.4.	Изјава одговорног пројектанта
5/2.5.	Текстуална документација
5/2.5.1	Технички опис
5/2.6.	Нумеричка документација
5/2.7.	Графичка документација

5/2.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018 и 31/2019) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 72/2018) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **5/2 ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА, РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ** који је део Идејног решења за Модернизацију, реконструкцију и изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци одређује се:

Јелена Радовић, дипл.инж.ел. _____ 353 L009 12

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о

Немањина 6/IV, Београд

Одговорно лице/заступник: Генерални директор:

Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Печат: Потпис:

Број техничке документације: 2017-728 -ЕЛЕ-5/2

Место и датум: Београд, мај 2019.

5/2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **5/2 ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА, РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ,** који је део Идејног решења за Модернизацију, реконструкцију и изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Јелена Радовић, дипл.инж.ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

2. да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант :	Јелена Радовић, дипл.инж.ел.
Број лиценце:	353 L009 12
Печат:	Потпис:
Број техничке документације:	2017-728 -ЕЛЕ-5/2
Место и датум:	Београд, мај 2019.

5/2.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/2.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

РЕГУЛАТИВА

Техничка документација је урађена у складу са важећим прописима, а пре свега поштујући:

1. Закон о планирању и изградњи (Сл.гласник РС, бр.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18 и 31/19)
2. Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гл. РС број 101/05),
3. Закон о заштити животне средине (Сл. гл. РС бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/2011, 14/16, 76/18 и 95/18),
4. Закон о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010), Закон о техничким захтевима за производе и оцене усаглашености (Сл.гласник СРС бр. 36/2009), Уредба о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености (Сл.гласник РС, бр. 98/2009, 23/2017), Уредба о начину признавања иностраних исправа и знакова усаглашености (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 110/2016, 23/2017)
5. Закон о железници (Сл.гл. РС бр.45/13 и 91/15)
6. Закон о безбедности и интероперабилности железнице (Сл. гл. РС бр.104/13, 66/15 и 92/15)
7. Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник бр. 38/2017)
8. Правилници и упутства која важе на пругама ЖС на основу Одлуке о преузимању прописа издатих од стране ЗЈЖ као својих интерних аката у складу са чланом 152. Закона о безбедности и интероперабилности железнице - Упутство о врстама и употреби телекомуникационих уређаја и веза (1977. године).
9. Саобраћајни правилник /2/ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 3/94, 4/94, 5/94),
10. Технички услови за пружне каблове и прибор - интерни пропис ЖС
11. Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95)
12. UIC стандарде за радио-системе на железницама
13. Закон о заштити од пожара (СЛ.гласник РС, бр. 11/2009 и 20/2015)
14. Правилник о техничким нормативима за стабилне инсталације за дојаву пожара (Сл.лист СРЈ, бр. 87/93), стандард SRPS EN-54,
15. Стандарди SRPS B2.730, SRPS N.B2.751, SRPS EN 60332, SRPS EN 50525, SRPS U.J1.090, IEC60331, DIN 4102-11
16. Одговарајући TSI, у складу са Одлуком Комисије (EU) 2016/919 објављеном у Службеном листу Европске уније 15. јуна 2016.

За све наведене прописе за које постоје еквивалентне домаће верзије (SRPS) примењују се домаће верзије.

ГЕНЕРАЛНО

Планирају се следеће телекомуникационе инсталације, системи и постројења: бакарни и оптички пружни и локални каблови; диспечерски системи; радо системи; систем за пренос критичних сервиса и заједничка комуникациона мрежа критичних сервиса, систем за надгледање A и Abis и интерфејса ка *RBC*-у; информационо-комуникациони системи у објектима (ИК системи) и измештање и заштита постојећих каблова који су у власништву других предузећа.

Системи планирани на деоници Нови Сад - Суботица представљају део јединственог телекомуникационог система за пругу Београд Центар - Суботица - граница са Мађарском (Келебија).

Каблови се полажу са обе стране пруге у кабловску бетонску каналету. У реону станице се пројектује кабловска канализација. На локацијама где кабловска траса није реализована на овај начин, каблови се полажу у ров.

Планира се и неопходно опремање постојећих службених места Врбас и Александрово.

Телекомуникациони системи у служби саобраћајног особља се пројектују у складу са СС и саобраћајном технологијом.

ИЗМЕШТАЊЕ И ЗАШТИТА ПОСТОЈЕЋИХ ПРУЖНИХ КАБЛОВА

Извођењем грађевинских радова постоји могућност да постојећи пружни каблови буду угрожени. У том смислу потребно је извршити измештање или замену наведених каблова.

У зависности од конкретне ситуације планира се и набавка нових фабричких дужина пружних каблова.

Уколико је потребно да се неке саобраћајно-технолошке везе током извођења радова остварују путем пружних каблова, потребно је да исти буду у функцији у том периоду.

Каблови се прописно настављају наставцима тако да се одржи корак пупинизације. У случају да се у близини угроженог дела кабла налази наставак, обавезно је развезивање наставка и полагање новог кабла од тог наставка. Уколико то није случај, на каблу се раде два права наставка "боја на боју".

После полагања и настављања каблова врше се одговарајућа мерења.

ЛОКАЛНЕ КАБЛОВСКЕ МРЕЖЕ

Локалном кабловском мрежом се повезују телефони на улазним и излазним сигналима. Распоред ових телефона је условљен саобраћајно-технолошким захтевима.

Планирају се нове локалне кабловске мреже у службеним местима на деоници.

ОПТИЧКИ КАБЛОВИ

Пројектују се два магистрална оптичка кабла од станице Нови Сад до станице Суботица и одатле до границе. Један оптички кабл је капацитета 96 мономодних оптичких влакана, а други 48.

Како се магистрални каблови не уводе у све објекте, полаже се и локални оптички кабл са потребним бројем оптичких мономодних влакана за повезивање тих објеката.

Намена оптичких влакана у кабловима се усклађује са потребама система који раде по њима.

У објекте дуж пруге се уводе одговарајући оптички каблови са потребним капацитетом, што зависи од намене влакана, а на основу потреба пројектованих система. Оптичка влакна се завршавају на конекторским адаптерима који су смештени у оптичке разделинике.

ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМИ

Планирано је да диспечерски систем и систем пружне телефоније и *EIRENE* диспечерски систем раде паралелно. Упутства - правила, за паралелни рад ових система прописују надлежне институције.

Диспечерски систем и систем пружне телефоније

У складу са захтевима саобраћајне технологије и сигнално сигурносним захтевима планира се уградња диспечерских уређаја. На улазним и излазним сигналима и код АПБ сигнала планира се постављања нових телефона у савременој антивандал изведби.

У свим станицама се на станични диспечерски уређај повезују телефони код улазних и излазних сигнала. У зависности од тога да ли је станица стално или повремено запоседнута димензионише се станични диспечерски уређај. Свака станица се опрема мултиплексером који омогућава рад по оптичком каблу.

Телефони код АПБ сигнала се повезују на прву најближу поседнуту станицу у смеру кретања воза. Постоји могућност прослеђивања веза код централног диспечера саобраћаја уколико је станица у режиму телекоманде.

Динамика испоруке унутрашњих станичних уређаја, телефона код излазних и улазних сигнала и АПБ телефона треба да омогући да се пружни и диспечерски уређаји пусте у рад усклађено са пуштањем у рад сигнално-сигурносног система.

Нова опрема треба да буде изведена у савременој технологији, али такође да буде потпуно компатибилна са постојећим релејним диспечерским уређајима. Уређаји могу да раде по бакарном или оптичком каблу, тако да буду задовољени сви саобраћајно-технолошки захтеви за комуникационим везама приликом одвијања саобраћаја.

EIRENE диспечерски систем

Пројектовани *EIRENE* диспечерски систем би требало да служи за омогућавање комуникације између фиксних терминала са *EIRENE* функционалностима (диспечерских и отправничких) међусобно као и комуникацију са мобилним корисницима *GSM-R* система. Систем треба да обезбеди функционалности фиксне телефоније као и за железницу специфичне *EIRENE* функционалности.

Пројектовани *VRS* систем служи за снимање разговора од значаја који се обављају преко *EIRENE* диспечерског система и *GSM-R* система.

РАДИО СИСТЕМИ

Планирано је да постојећи аналогни радио-диспечерски систем (РДВ) и новопројектовани *GSM-R* раде паралелно. Упутства - правила, за паралелни рад ових система прописују надлежне институције.

Потребно је доставити одговарајућу техничку документацију РАТЕЛ-у ради добијања адекватних дозвола.

Радио-диспечерски систем

Постојећи радио диспечерски систем (РДВ) остаје у функцији и прилагођава се новој траси пруге, у складу са саобраћајном технологијом. Локације пружних радио станица ће се одредити адекватним мерењем ЕМ поља.

Планирано је да се антене постављају на висини од око 20m изнад трасе пруге.

GSM-R систем

Пројектовани *GSM-R* систем треба првенствено да служи за обезбеђивање функционисања *ETCS*-а нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, а затим и да представља (заједно са *EIRENE* диспечерским системом) безбедну платформу за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл.).

Предвиђено је да се *GSM-R* системом покрије траса предметне деонице пруге (у будућности од станице Београд Центар до границе са Мађарском).

Систем треба да буде интероперабилан и да се интегрише у европски систем управљања железничким саобраћајем.

Фреквенцијски опсег одвојен за потребе *GSM-R* система у складу са *UIC* и европском/*EIRENE* алокацијом спектра је 4MHz за *uplink* (876-880 MHz) и 4MHz за *downlink* (921-925 MHz). То даје на располагање 19 носиоца. Од 2009. године, европске железнице могу да аплицирају за додатних 3MHz и тиме остваре *extended GSM-R* фреквенцијски опсег. Опсези 873-876 MHz односно 918-921 MHz се могу користити на националној основи као продужетак *GSM-R* опсега (*ECC* одлука (04) 06). Према важећем плану намене, предвиђени опсег деле Железнице Србије и Министарство одбране на бази географске поделе и међусобног договора.

Планирано је да се мрежа/систем организује у два слоја – слој А и слој Б да би се омогућио непрекидан рад *GSM-R* система у случају отказа базне станице (или неког њеног елемента). То значи да се на свакој локацији предвиђеној за постављање базне станице дуж предметне трасе пруге постављају две базне станице, од којих једна припада слоју А а друга слоју Б. Слојеви базних станица су независни, осим што базне станице на истој локацији користе заједнички антенски систем. Слојеви А и Б треба да буду независни у смислу напајања.

Величина ћелије, односно раздаљина између два антенска стуба се одређује теоретски на основу прорачуна буџета линка. Прецизније покривање ће се у току даљег пројектовања одредити уз помоћ алата за планирање радио покривања.

Положај базних станица и антенских стубова дуж пруге се прилагођава свакој локацији да би се омогућило захтевано покривање пруге *GSM-R* сигналом у складу са важећим TSI. Предвиђа се довољно преклапање суседних ћелија да би се обезбедио *handover* при максималној брзини воза од 200km/h. Планирано је да се антене постављају на висини од око 30-35m изнад трасе пруге.

СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА И ЗАЈЕДНИЧКА КОМУНИКАЦИОНА МРЕЖА КРИТИЧНИХ СЕРВИСА

Пројектовани систем за пренос критичних сервиса треба да служи за пренос информација које иду преко *GSM-R* система, везу диспечерских/отправничких терминала са *EIRENE* функционалностима са централном опремом *EIRENE* диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом.

Мрежа за пренос ових података треба да буде поуздана и редундантна. Мрежа је заснована на *SDH* технологији са могућношћу надоградње до *full IP* преноса.

Као медијум за пренос се предвиђају оптички каблови.

Мрежа је конципирана у два нивоа: централни ниво (проток не мањи од 2.5G) и приступни ниво (проток не мањи од 622M).

Заједничка комуникациона мрежа критичних сервиса служи за повезивање одговарајуће IP опреме која преноси критичне сервисе.

СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ A, Abis И ИНТЕРФЕСЈА КА *RBC*-у

Улога овог система је да надгледа *Abis*, *A*, и *ISDN* интерфејс ка *RBC*-у ради благовременог откривања проблема, сметњи и сл. Такође, улога овог система је да скупља и обрађује податке о дешавањима и складишти их тако да касније може да се изврши анализа где и зашто је дошло до одређених проблема.

ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ У ОБЈЕКТИМА

Планира се опремање објеката за особље и путнике, технолошких објеката (зграда за СС и ТТ, објеката радио система, електро-енергетских постројења,...) и осталих објеката који су предмет техничке документације и критичних локација информационо-комуникационим системима (ИК системи): OTN/DWDM системом за пренос, заједничком комуникационом мрежом (Интранет систем), системом VoIP комуникације, телефонско рачунарском инсталацијом, системима за информисање путника (разглас, систем информационих табли), сатним системом и безбедносним системима (видео обезбеђење, контрола приступа, сигнализација провале, стабилни систем за дојаву пожара...).

OTN/DWDM систем за пренос и Интранет

Локације на којима се поставља опрема ИК система се међусобно повезују заједничком комуникационом мрежом некритичних система.

Као физички медијум се користе оптички каблови.

Станице у којима се планира већи саобраћај на заједничкој комуникационој мрежи се опремају OTN/DWDM уређајима. OTN/DWDM уређаји омогућавају комуникацију 10GB линковима између локација.

Систем ће се организовати у више слојева: централни слој (који обухвата службена места са централним и OTN/DWDM уређајем); гранични слој (који обухвата службена места са централним и OTN/DWDM уређајем) и приступни слој који обухвата службена места са централним уређајем). Све локације су опремљени и одговарајућим бројем и типовима switch-ева (PoE, non PoE, индустријски...).

Локална оптичка мрежа је пројектована у циљу повезивања централне опреме локације са осталим концентрацијама у реону станице. Инсталација заједничке комуникационе мреже у хоризонталном разводу (од концентрација до IP опреме) се изводи бакарним кабловима.

Систем VoIP комуникације

Постојећа телефонска некритична комуникација железничког особља се одвија путем система ЖАТ централа. Пројектована заједничка комуникациона мрежа на деоници омогућава да се ова комуникација обавља путем VoIP система. Да би се омогућила комуникација особља на деоници са службеним местима ван деонице, неопходно је повезати новопројектовани и постојећи систем.

Предвиђа се централизовани систем VoIP телефоније са острвским режимом рада у појединим локацијама.

Системи за информисање путника

Ови ситеми се предвиђају у службеним местима у којима је планирано присуство путника.

Систем разгласа предвиђен је за пренос говорних информација о доласку и одласку возова на местима задржавања путника. Планира се постављање звучника различитих карактеристика у зависности од потребног нивоа звука и места монтаже. Позивни сет са микрофоном се поставља код отправника возова.

Систем информационих табли постављених на перонима и у станичним зградама служи за давање информација путницима о кретању возова.

Проширењем постојеће и планиране опреме и софтвера АВИС-а омогући ће се усклађена објава предефинисаних порука путем система разгласа и система информационих табли. Локално функционисање система (прослеђивање предефинисаних порука) је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Сатни систем

Сатни систем је базиран на IP технологији. Сатови се синхронишу путем NTP-а преко активне опреме Интранета. Централна опрема сатног система (којом се синхронише активне опреме Интранета) је матични часовник и GPS пријемник. У службеним и појединим технолошким просторијама и просторима на којима се планира задржавање путника планира се постављање сатова различитих димензија и карактеристика у зависности од места монтаже.

Безбедоносни системи

Систем видео обезбеђења је планиран као IP систем. Улога система видео обезбеђења је заштита телекомуникационе опреме, праћење кретања путника дуж појединих зона... На свим локацијама распоређује се одговарајући тип и број IP камера.

Приступ технолошким просторијама у објектима се контролише системом контроле приступа. Системом сигнализације провале се детектује неовлашћени приступ у технолошким просторијама у објектима, као и алармирање односно упозорење дежурним особама да је до неовлашћеног приступа дошло.

У свим објектима се предвиђа стабилни адресибилни систем за аутоматску дојаву пожара (АДП). Систем је намењен благовременом откривању појаве и места настанка пожара у најранијој фази, алармирању посетилаца и запослених да је у објекту детектован пожар као и управљању техничким и извршним елементима. Централна јединица се поставља у поседнутим просторијама (уколико постоје) или у просторијама за смештај ТК опреме.

ЦЕНТРАЛНЕ ЛОКАЦИЈЕ

Планирано је да системи на предметној деоници (осим диспечерског система) користе централне локације и централне опреме које су пројектоване на деоницама Београд - Нови Сад имајући у виду пругу Београд Центар - Суботица - граница са Мађарском (Келебија). При томе, централне опреме *EIRENE* диспечерског система, *GSM-R* система, система за пренос критичних сервиса, система за надгледање A и Abis и интерфејса ка *RBC*-у, сатног и ЖАТ система су пројектоване као удвојене и на две локације.

ИЗМЕШТАЊЕ И ЗАШТИТА ПОСТОЈЕЋИХ КАБЛОВА КОЈА СУ У ВЛАСНИШТВУ ДРУГИХ ПРЕДУЗЕЋА

Пројектом се предвиђају грађевински радови у станицама и на међустаничном подручју на колосецима, прилазним путевима. Узимајући у обзир да се пруга простире кроз урбано подручје и на основу обиласка терена и досадашњих искустава на предметном подручју постоје телекомуникациони (ТК) каблови. Такође, очекује се да ће овим радовима бити угрожени постојећи ТК каблови, односно да ће бити колизионих ситуација постојећих каблова и планираних радова.

Генерално, колизионе ситуације могу настати преклапањем (паралелним вођењем) трасе пруге са трасама постојећих каблова, укрштањем истих, угрожавањем постојећих каблова изградњом стубова носача мостова, угрожавањем постојећих локалних ваздушних стубова и извода, угрожавањем постојећих каблова изградњом или реконструкцијом прилазних путних комуникација (надвожњаци, саобраћајне петље, локални путеви...).

Зависно од степена угрожености постојећих каблова предвиђа се измештање или заштита истих.

Потребно је да се за све радове на постојећем каблу као и на грађевинским објектима који би могли да угрозе исти прибави претходна сагласност од надлежне службе предузећа ради организовања надзора интерног надзорног органа.

Треба посебно обратити пажњу да се по предметним кабловима, у општем случају, обавља интензиван телекомуникациони саобраћај, због чега прекиди морају бити што краћи и строго контролисани.

Пре почетка свих радова у близини постојећих каблова, потребно је утврдити положај каблова.

Пролаз каблова испод пруге се обезбеђује попречном везом од две PVC цеви од тврде пластике пречника 110mm.

Измештање постојећег подземног бакарног ТК кабла врши се стандардизованим поступком пресецања кабла на одговарајућем месту (и "сахрањивањем" колизионе дужине), ископом земљаног рова на предвиђеној локацији (на довољној

удаљености од осе пруге и прилазних комуникација), полагањем новог кабла, спајањем помоћу одговарајућих наставака, мерењем релевантних параметара.

Пре почетка свих радова на оптичком каблу, потребно спровести неопходна мерења. Наставци на оптичком каблу раде се помоћу одговарајућих спојница, а спојеви оптичких влакана помоћу одговарајућег атестираног уређаја за варење. РЕ цеви се настављају се помоћу пластичних спојница. Након извршеног преспајања обавезно је поновно мерење.

Након извршених радова, приступа се затрпавању рова са претходним обележавањем кабловске трасе, и пуштањем у рад.

Заштита (и/или привремено измештање) угроженог постојећег ТК кабла ради се: или ископом истог и привременог померања односно подизања, па накнадним (по завршетку радова) поновним полагањем или ископом угроженог кабла, продубљивањем постојећег земљаног рова па поновним полагањем на већој дубини. У случају када нема потребе за ископом кабла исти се механички штити оклапањем полуткама РЕ цеви или "талпањем" даскама.

Одговорни пројектант

Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

5/2.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ЕЛЕКТРИЧНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРУЖНИХ БАКАРНИХ КАБЛОВА

Коаксијална парица 1,2/4,4

	Карактеристика	Јединица мере	Гаран. вредн.	Мерна учест.	Дужина кабла (m)
1.	Отпор проводника мерен једносмерном струјом на 20°C max				
	а) унутрашњег	Ω/km	16,5		
	б) спољашњег	Ω/km	7,5	-	1000
2.	Отпор изолације, мерен између:				
	- унутрашњег и спољашњег проводника, при мерном напону 200 V min.	GΩ/km	10	-	1000
	- спољашњег проводника и свих осталих проводника везаних заједно и са металним омотачем, мин.	GΩ/km	1,0	-	1000
3.	Диелектрична чврстоћа: Изолација целе фабричке дужине издржаће без пробоја за време од 2 min. наизменични напон учестаности 50 Hz;	V	1500		
	- између унутрашњег и спољашњег проводника min.	V_{eff}	1000	50 Hz	425
	- између спољашњег проводника и свих осталих проводника везаних заједно и са металним омотачем, мин.	V_{eff}	2000	50 Hz	425
4.	Средња вредност реалног дела карактеристичне импедансе	Ω	75	1000 kHz	
5.	Одступање од средње вредности, карактеристичне импедансе, max	Ω	±1,5	1000 kHz	
	Одступање карактеристичне импедансе на једној појачивачкој деоници не сме прећи 1 Ω.				
6.	Фактор рефлексије биће:				
	за 80% фабричких дужина, мах.	-	4960	-	425
	за 20% фабричких дужина, мах.	-	6960	-	425
7.	Слабљење преслушавања између две коаксијалне парице у истом каблу, мин. (типско испитивање)	N	13	60 kHz	425
	За дужине различите од фабричке дужине слабљење преслушавања обрачунаће се према				

обрасцу:

$$a_f - a \geq 13N - \ln\frac{l(m)}{425}$$

8. Номинална вредност слабљења коаксијалне парице, на +10°C Одступање од номиналне вредности не сме бити веће од 0,023 N/km. Корекциони фактор за температуру: 1+0,002×(10-t)	N/km	0,61	1000 kHz	1000

*) При мерењу спољашњи проводник на оба краја везати за спољашњи омотач и код предајника уземљити. Типско испитивање.

Ово испитивање извршити на најмање 4 фабричке дужине, међусобно спојене, а вредности се обрачунавају по километру.

Високофреквентна четворка - ∅ 1,2 mm 120 kHz односно за 252 kHz

	Карактеристика	Јединичне мере	Гаран. вредн.	Мерна учест.	Дужина кабла (m)
1.	Отпор петље проводника ∅ 1,2 Разлика отпора између две петље max. 0,15. Средња вредност за ВФ четворке до 252 kHz је мах. 0,06 за фабричку дужину	mm	Ω/km	31,2	1000
2.	Отпор изолације на 20°C Мерни напон 200 V - мин.	GΩ.km	10	-	1000
3.	Диелектрична чврстоћа: Изолација целе фабричке дужине издржаће без пробоја, за време од 1 мин наизменични напон учестаности 50 Hz:				
	- између проводника заједно спојених	V_{eff}	2000	50 Hz	425
	- између жила a и b сваке парице	v_{eff}	500	5O Hz	425
4.	Номинална вредност реалног дела карактеристичне импеданце	Ω	174	120 kHz	-
5.	Дозвољено одступање појединачних вредности од средње измерене вредности реалног дела карактеристичне импедансе износи:		±5%	120 kHz	-
6.	Номинална вредност радног капацитета	nF/km	26,5	800 Hz	1000
7.	Појединачно одступање радног капацитета од номиналне вредности износи мах. 10% Појединачно одступање радног капацитета од измерене средње вредности, max.		±5%	800 Hz	1000
8.	Планирана вредност сопственог слабљења је 0,220 N/km мерена на 120 kHz а 0,320 N/km на 250 kHz. Ове планиране вредности се могу прекорачити.				
9.	Слабљење преслушавања, мин				
	- на ближем крају	N	7,0 6,4	120 kHz 240 kHz	230
	- на даљем крају	N	8,3 7,8	120 kHz 240 kHz	230
	За дужине и различите од 230 м				

вредност слабљења преслушавања

$$b1 = b_{2\omega} - \frac{1}{2} \text{ili} \frac{l(m)}{230}(N)$$

10. Коефицијент капацитивних спрега, max e1, e2 k2, k3, k4-k8 e3 не прописују се и неће се контролисати, пошто се за VF пренос неће користити фантомна кола. Вредност e1 и e2 за различите дужине од 230 м множе се са односом дужине који се мери са $230m\frac{L(m)}{230m}$	pF	600	800 Hz	230
11. Тангенс угла губитака $tg\delta \leq 0{,}012$ Ова вредност се проверава рачуном.				

Нискофреквентне четворке ∅ 0,9 и 1,2 mm

	Карактеристике	Јединичне мера	Гаран. вредн.	Мерна учест.	Дужина кабла (m)
1.	Отпор петље проводника мах				
	за ∅ 0,9 mm на 20°C	Ω/km	55,2	-	1000
	за ∅ 1,2 mm на 20°C	Ω/km	31,2	-	1000
	Разлика отпора мора да буде сагласно СРПС Н.С4.400, тачка 3.2.1 и 3.2.2				
2.	Отпор изолације при мерном напону од 200 V - min	GΩ.km	10		1000
3.	Диелектрична чврстоћа:				
	Изолација целе фабричке дужине мора да издржи без пробоја, за време од 1 мин. наизменични напон учестаности 50 Hz:				
	а) између алуминијумског омотача и свих осталих проводника заједно спојених	V_{eff}	2000	50 XHz	425
	б) између жила a и b сваке парице	V_{eff}	500	50 Hz	425
4.	Номинална вредност радног капацитета за четворке са проводником ∅0,9 mm:				
	- основни вод	nF/km	34	800 Hz	1000
	- фантомни вод	nF/km	92	800 Hz	1000
5.	Номинална вредност радног капацитета за четворке са проводником ∅ 1,2 mm:				
	- основни вод	nF/km	26,5	800 Hz	1000
	- фантомни вод	nF/km	68,5	800 Hz	1000
	Одступање измерене средње вредности радног капацитета од номиналне вредности не сме бити већа од ±5% за основни вод и ±7% за фантомни вод. Одступање појединачних вредности од средње вредности средње вредности не сме бити већа од 7%. Ова вредност односи се на оба кола.				

6.	а) Вредности капацитивних спрега за четворке са коришћењем фантомних кола:				
	k1 max	pF	260	800 Hz	425
	k2, k3 max	pF	600	800 Hz	425
	k4 до k12 max	pF	300	800 Hz	425
	e1, e2 max.	pF	700	800 Hz	425
	e3 max	pF	1600	800 Hz	425
	б) Вредности капацитивних спрега за четворке без коришћења фантомих кола:				
	k1 max	pF	260	800 Hz	425
	k9 до k12 max	pF	300	800 Hz	425
	e1 и e2 max	pF	700	800 Hz	425
	в) Произвођач је обавезан да измери и прикаже у атесту вредност фантомних спрега и за четворке које нису предвиђене за коришћење фантомних кола тач. 6б. Ове вредности дате атестом послужиће при формирању фантомних кола и не гарантују се.				
7.	Радни одвод H износи:				
	за проводник ∅ 0,9 mm:				
	- основни вод	pS/km	0,8	-	425
	- фантомни вод		2,3	-	425
	за проводник ∅ 1,2 mm				
	- основни вод	pS/km	0,9	-	425
	- фантомни вод	pS/km	2,4	-	425
	Фактор губитка tgδ израчунава се по обрасцу:				

$$tg\delta = \frac{G}{\omega C} \leq 0.005$$ 800 Хз

БАКАРНИ КАБЛОВИ ЗАЈЕДНИЧКЕ КОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Након завршетка свих радова на монтажи каблова и пасивне опреме мреже структурног каблирање извршити следећа мерења и испитивања: дужина линка (max 90m), слабљење по парици, ниво преслушавања, DC отпор петље, импеданса (100Ω), однос слабљења и преслушавања... Инструменти за мерење и испитивање инсталације морају бити атестирани у за то овлашћеној институцији (атест не старији од 12 месеци).

Гарантована вредности параметара према табели с резервом (headroom):

Electrical Value	**ANSI/TIA Category 6A**	**ISO Class EA**
Insertion Loss IL	3%	3%
NEXT	3,5 dB	2,5 dB
PSNEXT	5 dB	4 dB
PSACR-F	10 dB	10 dB
Return Loss RL	3 dB	3 dB
PSACR-N	6,5 dB	6,5 dB
PSANEXT	20 dB	20 dB
PSAACR-F	20 dB	20 dB

Све вредности су дате за маргину за најгори пар (worst pair) према стандардима ANSI/TIA-568-C.2 Category 6A и ISO 11801 Edition 2.1 Class EA.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Јелена Ж. Радовић
дипл. инж. ел.
353 L009 12
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

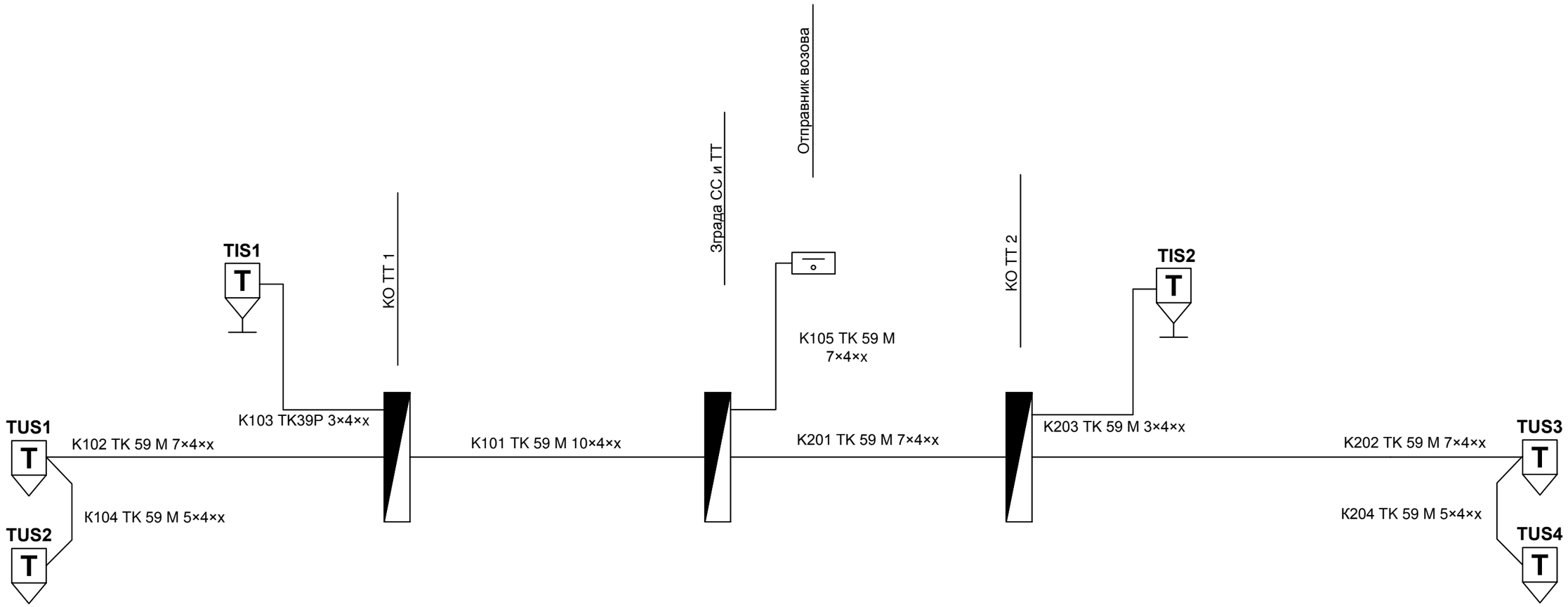
Одговорни пројектант

Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

5/2.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Типски цртеж - локална кабловска мрежа станице	/
Ц02	Типски цртеж - блок шема станичног уређаја	/
Ц03	Блок шема GSM-R система са распоредом стубова	/
Ц04	Типски цртеж - блок шема мрежне опреме ИК система станице	/
Ц05	Типски цртеж - блок шема система разгласа станице	/
Ц06	Типски цртеж - ров у слободном земљишту	/



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000 Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ:
Бр. лиценце: 353 L009 12
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Руководилац пројекта:
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.
Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Бр:	Датум:	Опис:
03		
02		
01		

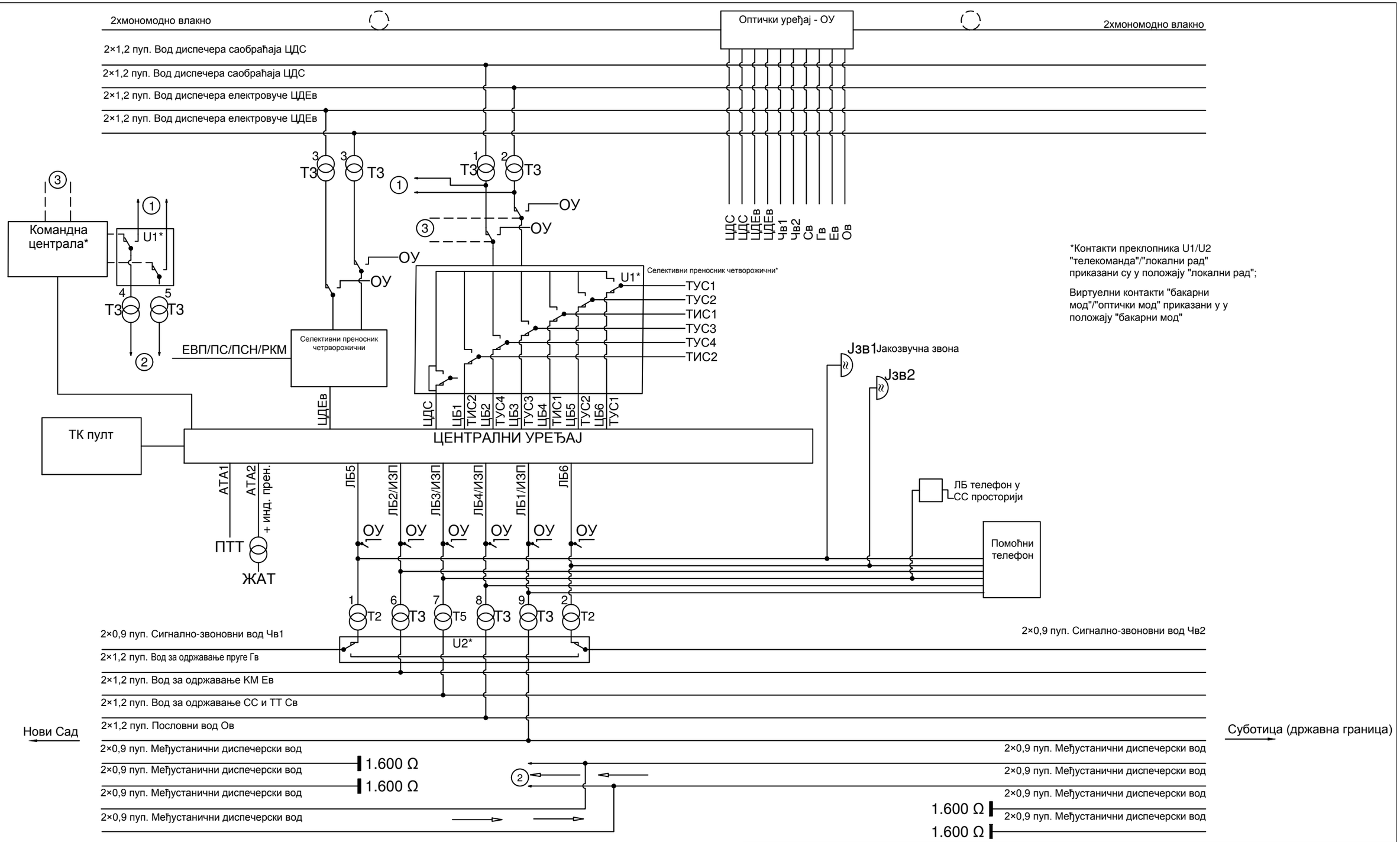
Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Типски цртеж - локална кабловска мрежа станице
Размера:

Фаза пројекта: ИДР
Датум: 05.2019.
Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц01



*Контакти преклопника U1/U2 "телекоманда"/"локални рад" приказани су у положају "локални рад";

Виртуелни контакти "бакарни мод"/"оптички мод" приказани у у положају "бакарни мод"

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000 Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ:
Бр. лиценце: 353 L009 12
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Интеграција система:
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.
Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Јелена Ж. Радовић дипл. инж. ел. 353 L009 12

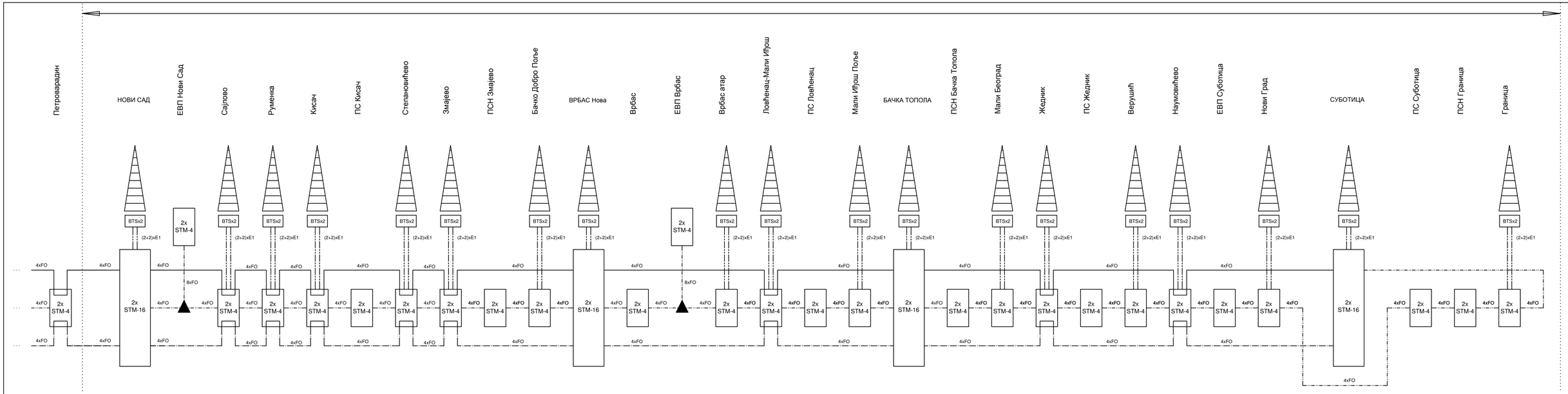
Бр:	Датум:	Опис:
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Типски цртеж - блок шема станичног уређаја
Размера:
Фаза пројекта: ИДР
Датум: 05.2019.
Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц02



- антенски стуб за *GSM-R* систем

ОК1 (магистрални оптички кабл 1)

ОК2 (магистрални оптички кабл 2)

ОК3 (локални оптички кабл)

Е1 кабл

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ"
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000 Београд, Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ: 353 Ј.009 12
Бр. лиценце:
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Техничка контрола:
Тијана Ристић, дипл.инж.ел.

Руководилац пројекта:
Милан Јелић, дипл.инж.грађ

Руководилац организационе јединице:
Славко Бусић, дипл.инж.ел.

Јелена Ж. Радовић, дипл. инж. ел. 353 Ј.009 12 ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

03		
02		
01		
Бр:	Датум:	Опис:

Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ГРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Блок шема GSM-R система са распоредом стубова

Размера:

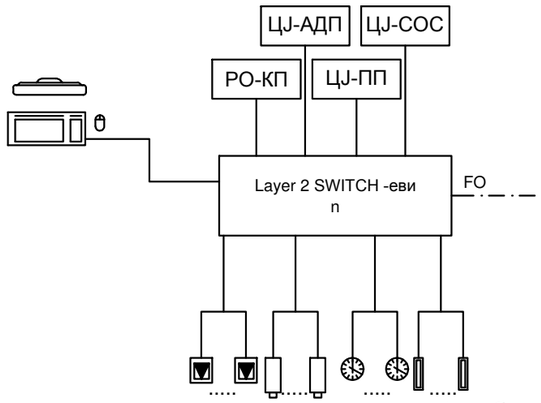
Фаза пројекта: ИДР

Датум: 05.2019.

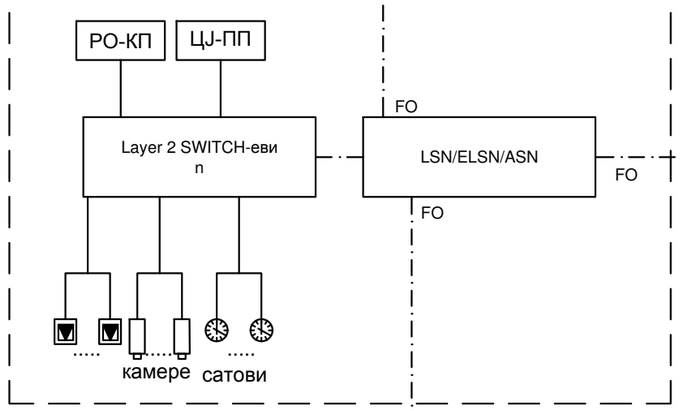
Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц03

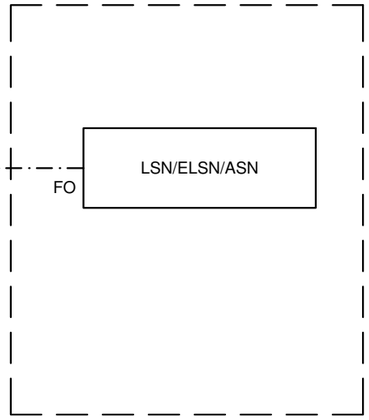
ТИПСКА СТАНИЦА

Станична зграда

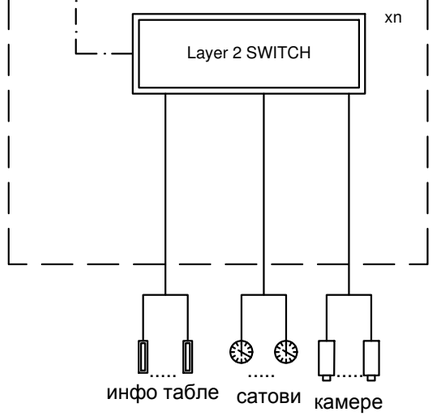


Зграда за СС и ТТ





Перон



FO

S/FTP

системски каблови

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000 Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ:
Бр. лиценце: 353 L009 12
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Руководилац пројекта:
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.
Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ
Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Јелена Ж. Радовић дипл. инж. ел. 353 L009 12 ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Бр:	Датум:	Опис:
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Типски цртеж - блок шема мрежне опреме ИК система станице

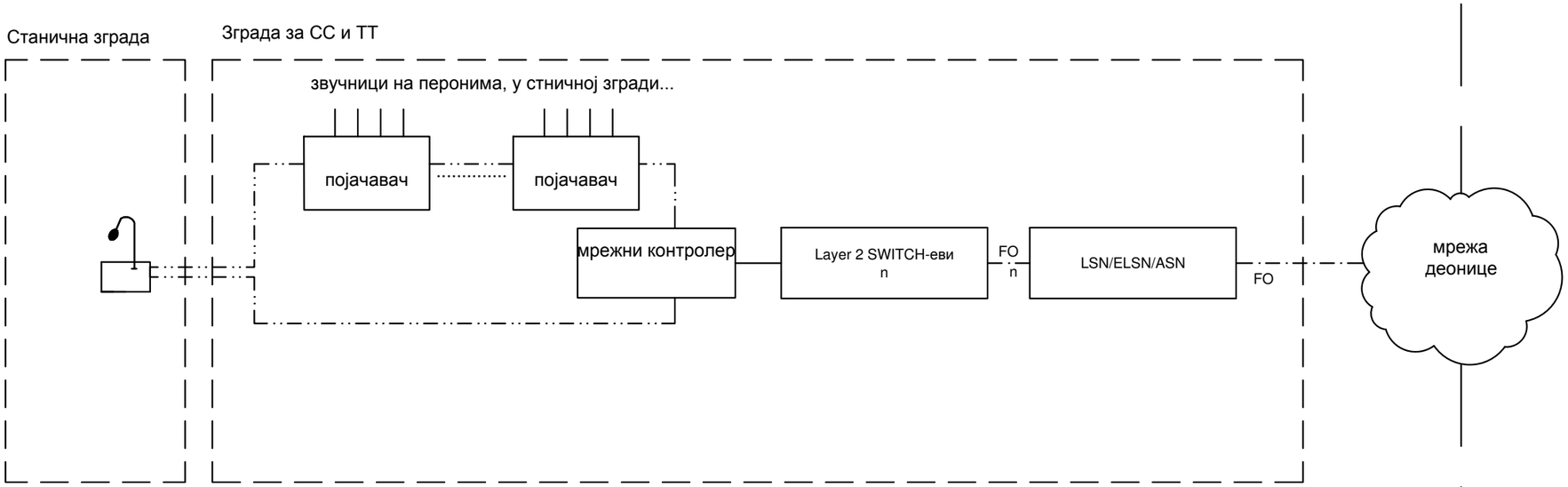
Размера:

Фаза пројекта: ИДР

Датум: 05.2019.

Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц04

ТИПСКА СТАНИЦА



FO

S/FTP

системски каблови

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000
Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ:
Бр. лиценце: 353 L009 12
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Руководилац пројекта:
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.

Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ

Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Бр:	Датум:	Опис:
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Типски цртеж - блок шема система разгласа станице

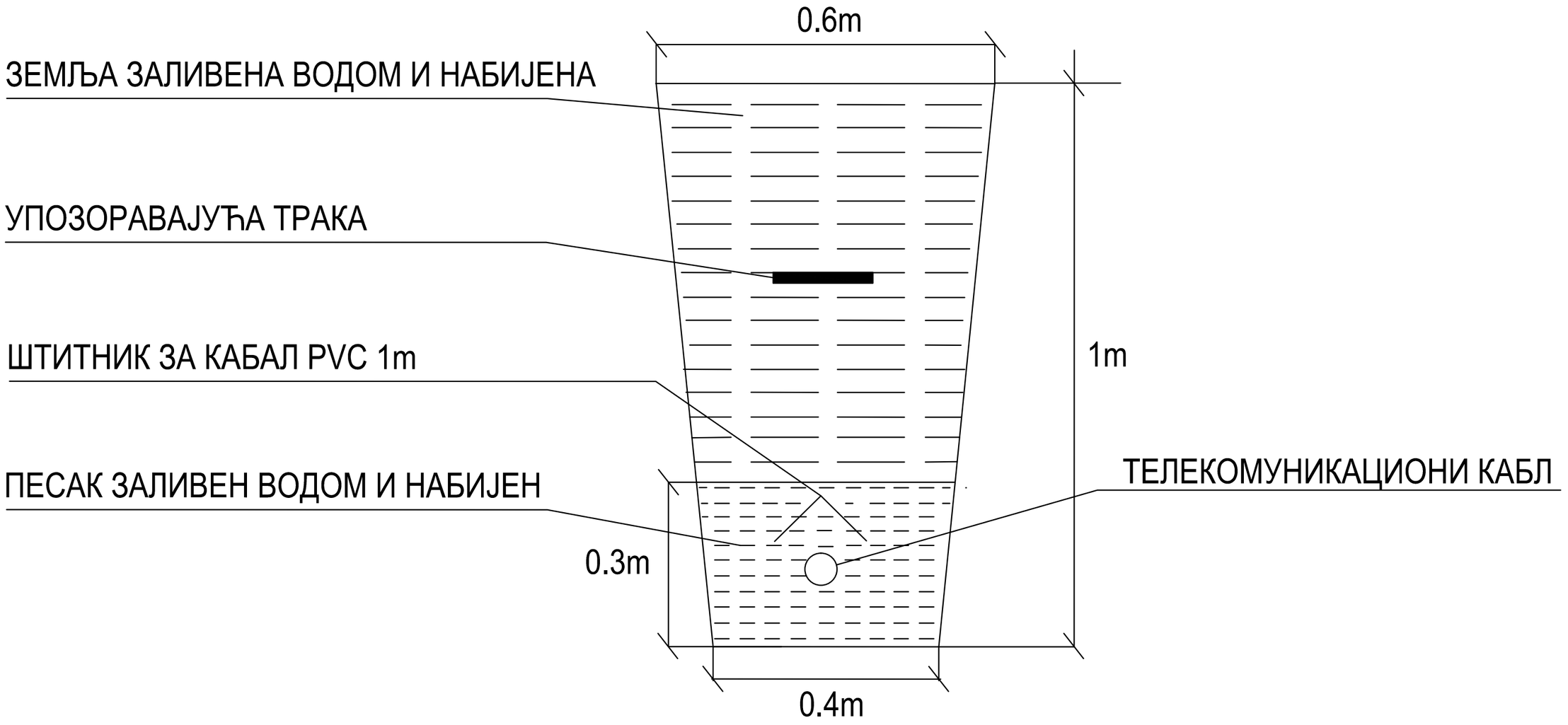
Размера:

Фаза пројекта: ИДР

Датум: 05.2019.

Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц05

ПРЕСЕК РОВА



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Наручилац пројекта:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26; 11000 Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант за ТТ:
Бр. лиценце: 353 L009 12
Јелена Радовић, дипл. инж. ел.

Сарадници:

Руководилац пројекта:
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.

Главни пројектант:
Милан Јелкић, дипл.инж.грађ

Руководилац организационе јединице:
Славко Бурсаћ, дипл.инж.ел.

Јелена Ж. Радовић дипл. инж. ел. 353 L009 12

Бр:	Датум:	Опис:
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ КАБЛОВА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА,
РАДИО СИСТЕМА И ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ

Цртеж: Типски цртеж - ров у слободном земљишту

Размера:

Фаза пројекта: ИДР

Датум: 05.2019.

Цртеж бр: 2017-728-ЕЛЕ-5/2-Ц06